



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

Jc829 U.S. PTO

09/590380



06/09/00

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le

Martine PLANCHÉ

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIÈGE

15, rue de Valenciennes
93546 La Plaine Saint-Denis
Cedex 09
Tél. 01 49 38 71 00

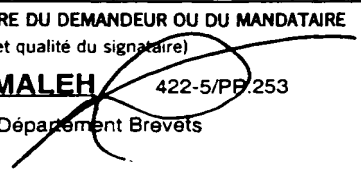
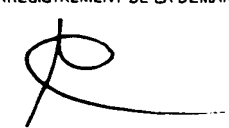
[The body of the document is mostly blank, with some faint, illegible markings and a small dark spot in the top right corner.]

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

26 bis, rue de Saint Petersburg
75300 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

<p>Reserve à l'INPI</p> <p>DATE DE REMISE DES PIÈCES 09.06.99</p> <p>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL 9907307</p> <p>DÉPARTEMENT DE DÉPÔT 99</p> <p>DATE DE DÉPÔT 09 JUIN 1999</p>		<p>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</p> <p>INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE DÉPARTEMENT BREVETS 1 & 4 Avenue de Bois Préau 92852 RUEIL MALMAISON CEDEX FRANCE</p>					
<p>2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> brevet d'invention <input type="checkbox"/> demande divisionnaire</p> <p><input type="checkbox"/> certificat d'utilité <input type="checkbox"/> transformation d'une demande de brevet européen</p> <p style="text-align: center;">demande initiale</p> <p><input type="checkbox"/> brevet d'invention <input type="checkbox"/> certificat d'utilité n°</p> <p>Établissement du rapport de recherche <input type="checkbox"/> diffère <input checked="" type="checkbox"/> immédiat</p> <p>Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p>Titre de l'invention (200 caractères maximum)</p> <p>ELEMENT DE MAT AYANT UNE FONCTION DE DISTRIBUTION</p>		<p>n° du pouvoir permanent références du correspondant téléphone</p> <p>ID/BH 01 47.52.60.00</p> <p>date</p>					
<p>3 DEMANDEUR (S) n° SIREN code APE-NAF</p> <p>Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination</p> <p>INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE</p>		<p>Forme juridique</p> <p>Organisme Professionnel</p>					
<p>Nationalité (s) française</p> <p>Adresse (s) complète (s)</p> <p>1 & 4 Avenue de Bois Préau 92852 RUEIL MALMAISON cedex</p>		<p>Pays</p> <p>FRANCE</p>					
<p>4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non Si la réponse est non, fournir une désignation séparée</p> <p>En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre</p>							
<p>5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES <input type="checkbox"/> requise pour la 1ère fois <input type="checkbox"/> requise antérieurement au dépôt ; joindre copie de la décision d'admission</p>							
<p>6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>pays d'origine</td> <td>numéro</td> <td>date de dépôt</td> <td>nature de la demande</td> </tr> </table>				pays d'origine	numéro	date de dépôt	nature de la demande
pays d'origine	numéro	date de dépôt	nature de la demande				
<p>7 DIVISIONS antérieures à la présente demande n° date n° date</p>							
<p>8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (nom et qualité du signataire)</p> <p>A. ELMALEH 422-5/PP/253 Chef du Département Brevets</p>		<p>SIGNATURE DU PREPOSÉ À LA RÉCEPTION SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI</p> <p style="text-align: center;"> </p>					

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 Paris Cedex 08
Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

990 7302

TITRE DE L'INVENTION :

ELEMENT DE MAT AYANT UNE FONCTION DE DISTRIBUTION

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

Alfred ELMALEH
Chef du Département Brevets
INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE
1 & 4, Avenue de Bois Préau
92852 RUEIL MALMAISON CEDEX

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

HOTIER Gérard
8 boulevard des Vergers
69630 CHAPONOST
FRANCE

RENARD Pierre
8, Allée des Romarins
78860 SAINT NOM LA BRETECHE
FRANCE

DECOODT Xavier
134 rue St Denis
93100 MONTREUIL
FRANCE

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire

Rueil, le 23 mars 1999

DEPARTEMENT BREVETS


A. ELMALEH
Chef du Département Brevets

La présente invention concerne un élément de mat ayant notamment une fonction de collecte et/ou de distribution d'un ou de plusieurs fluides, et un mat constitué de plusieurs
5 éléments.

L'invention trouve, par exemple, son application comme mat central pour une colonne de grand diamètre comportant des éléments dont le poids est élevé, le mat central reprenant au moins en partie les efforts dus à ce poids.

Dans des colonnes de grand diamètre, les mats centraux sont notamment utilisés
10 pour reprendre les efforts des poutres qui servent à supporter des plateaux de distribution de fluide ou encore le poids d'un solide remplissant la colonne. Le solide peut être un catalyseur ou un adsorbant réparti par exemple en plusieurs lits qui sont séparés par des plateaux ou bien par des éléments de support.

Un tel mat est en général constitué d'une seule partie. Lorsque l'on installe ce mat
15 dans une colonne ou une enceinte, il s'avère difficile d'assurer son alignement selon l'axe central de la colonne. Pour résoudre ce problème, il est connu d'utiliser des câbles qui maintiennent la partie supérieure du mat selon cet axe central au cours de l'installation.

Pour des colonnes de séparation par adsorption dans lesquelles il existe des circulations de fluides (injection, extraction ou soutirage), le mat peut être équipé d'un
20 dispositif de distribution de fluides qui se présente, par exemple, sous la forme d'une couronne perforée montée sur ce dernier. Plusieurs conduits partent de cette couronne pour distribuer et/ou soutirer des fluides dans ou à partir d'une chambre de distribution-collecte.

Dans d'autres applications, le mat central est utilisé comme moyen de circulation d'un ou de plusieurs fluides vers les panneaux formant les différents distributeurs. Des
25 exemples de réalisation sont par exemple décrits dans les brevets US 2,369,478 et US 2,461,331.

Le mat central constitué d'une seule partie présente certains inconvénients par exemple :

- la difficulté de le maintenir dans une position strictement centrale ou axiale à la colonne
30 lors de son montage,
- de compliquer l'assemblage des distributeurs de fluides en couronne dès que l'on souhaite maintenir une vitesse constante du fluide à l'intérieur de cette couronne centrale et avoir une distribution des fluides la plus symétrique possible.

L'objet de la présente invention concerne un élément de mat ayant notamment une fonction de distribution et/ou de collecte, et un mat constitué de plusieurs éléments. La liaison entre les éléments s'effectue notamment à l'aide de moyens permettant d'assurer un alignement sensiblement axial, selon un axe d'une colonne dans lequel il est monté.

5

La présente invention concerne un élément de mat ou de poutre comportant au moins :

- une partie supérieure,
- une partie distributeur-collecteur comportant un ou plusieurs orifices secondaires et
10 comportant au moins un orifice principal, les sections de passage des orifices secondaires et du ou des orifices principaux étant différents,
- une partie inférieure,
- la ou les parties distributeur-collecteur sont disposées entre une partie supérieure et une partie inférieure,
- 15 • un élément obturateur disposé entre la partie distributeur-collecteur et la partie supérieure et un élément obturateur disposé entre la partie distributeur-collecteur et la partie inférieure,
- un élément de séparation disposé au niveau de la partie distributeur-collecteur, délimitant ainsi deux espaces de circulation de fluides.

20 Selon un mode de réalisation, l'élément de mat comporte par exemple, un espace 3c distinct des espaces 3a, 3b, ledit espace 3c étant relié à des moyens de passage d'un fluide communiquant avec l'extérieur du mat, et au moins un moyen de passage d'un fluide, dont une des extrémités est disposé au niveau de la partie distributeur-collecteur et une autre extrémité communique avec un autre élément de mat.

25 L'élément de mat comporte par exemple plusieurs parties distributeur-collecteur pourvues chacune d'orifices principal et secondaires, les différentes parties distributeur-collecteur étant disposées entre une partie supérieure et une partie inférieure, une partie distributeur-collecteur étant séparée de l'autre partie distributeur-collecteur par un élément obturateur, chacune des parties distributeur-collecteur comporte au moins un espace 3a et
30 un espace 3b.

L'élément de mat comporte, par exemple, au moins un moyen de passage d'un fluide, ce moyen communiquant avec au moins un des espaces 3a ou 3b'.

Selon un mode de réalisation, l'élément de poutre comporte par exemple un ou plusieurs ensembles, chaque ensemble comportant au moins :

- une partie supérieure,
- une partie distributeur-collecteur comportant un ou plusieurs orifices secondaires et comportant au moins un orifice principal, les sections de passage de l'orifice principal et des orifices secondaires étant différentes,
- 5 • une partie inférieure,
- la ou les parties distributeur-collecteur sont disposées entre une partie supérieure et une partie inférieure,
- un élément obturateur disposé entre la partie distributeur-collecteur et la partie supérieure et un élément obturateur disposé entre la partie distributeur-collecteur et la partie
- 10 inférieure,
- un élément de séparation disposé au niveau de la partie distributeur-collecteur, délimitant ainsi deux espaces de circulation de fluides.

L'élément de poutre est par exemple sensiblement cylindrique .

- Selon un mode de réalisation, l'élément de poutre comporte des moyens de liaison
- 15 disposés au niveau au moins de son extrémité inférieure et/ou de son extrémité supérieure.

L'invention concerne aussi un mat comportant sur au moins une partie de sa longueur, un ou plusieurs éléments de mat présentant l'une des caractéristiques précitées.

L'invention concerne aussi un dispositif de mise en contact d'au moins un fluide avec un solide, comportant au moins :

- 20 • une enceinte,
- un mat disposé sensiblement selon l'axe de ladite enceinte,
- plusieurs niveaux de plateaux distributeurs (P_i) espacés les uns des autres
- un lit de solide (A_i) disposé entre deux plateaux (P_i),
- plusieurs lignes de transfert (T_i) pour la circulation de fluides entre l'enceinte et l'extérieur
- 25 de l'enceinte,
- ledit mat comporte sur au moins une partie de sa longueur un élément de mat comportant les caractéristiques suivantes au moins :
- une partie supérieure,
 - une partie distributeur-collecteur comportant un ou plusieurs orifices secondaires et comportant au moins un orifice principal, les sections de passage de l'orifice principal et des orifices secondaires étant différentes,
 - 30 • une partie inférieure,
 - la ou les parties distributeur-collecteur sont disposées entre la partie supérieure et la partie inférieure.

- un élément obturateur disposé entre la partie distributeur-collecteur et la partie supérieure et un élément obturateur disposé entre la partie distributeur-collecteur et la partie inférieure,
- un élément de séparation disposé au niveau de la partie distributeur-collecteur, délimitant ainsi deux espaces 3a, 3b de circulation de fluides.

5

Selon un mode de réalisation, le dispositif comporte un ou plusieurs éléments de mat comportant par exemple un espace 3c distinct des espaces 3a, 3b, ledit espace 3c étant relié à des moyens de passage d'un fluide communiquant avec l'extérieur du mat, et au moins un moyen de passage d'un fluide dont une des extrémités est disposé au niveau de la partie

10

distributeur-collecteur et une autre extrémité communique avec un autre élément de mat.

Le ou les éléments de mat peuvent comporter plusieurs parties distributeur-collecteur pourvues chacune d'un orifice principal et d'un ou de plusieurs orifices secondaires, les différentes parties distributeur-collecteur étant disposées entre une partie supérieure et une partie inférieure, une partie distributeur-collecteur étant séparée d'une

15

autre partie distributeur-collecteur par un élément obturateur, chacune des parties distributeur-collecteur comporte au moins un espace 3a et un espace 3b.

Le ou les éléments de mat du dispositif de mise en contact comporte, par exemple, au moins un moyen de passage d'un fluide communiquant avec au moins un des espaces 3a ou 3b'.

20

Le dispositif peut comporter plusieurs lignes secondaires de transfert de fluides reliées auxdits moyens de passage secondaires.

Selon un mode de réalisation, les lignes de transfert (Ti) sont reliées à un ou plusieurs moyens (V_0 , V_1 , V_2 , V_3 , V), permettant la circulation de différents fluides entre l'extérieur de ladite enceinte et l'intérieur selon une séquence déterminée.

25

Un des moyens peut être une vanne rotative permettant de mettre en communication plusieurs groupes de conduits groupe G_1 , groupe G_2 et groupe G_3 , ladite vanne comportant au moins :

- un stator pourvue de moyens de circulation (E, F, R, S) du ou des fluides du groupe G_1 , des moyens de passage d'au moins deux fluides F_1 , F_2 appartenant au groupe G_3 ,
- un rotor équipé de moyens de passage des fluides du groupe G_3 et aussi des moyens permettant la mise en communication soit des fluides de groupe G_1 avec le groupe G_3 soit du groupe G_3 avec le groupe G_3 ,
- le nombre des moyens de passage pour le fluide F_1 est sensiblement identique au nombre des moyens de passage pour le fluide F_2 , ladite vanne comporte des moyens de

30

mise en communication d'au moins deux fluides du groupe G_3 et en ce que la section S_1 de passage des lumières pour le fluide F_1 est différente de la section de passage S_2 des lumières destinées au fluide F_2 .

5 Les moyens de passage pour le fluide F_1 et pour le fluide F_2 présente par exemple des surfaces de passage respectivement S_1 et S_2 et en ce que le rapport S_1/S_2 est environ égal à 4 et, de préférence, compris entre 2 et 10.

Les moyens de mise en communication des fluides de groupe G_3 peuvent être constitués d'encoches disposées dans une couche de matériau ou liner déposé sur la face inférieure du rotor.

10 Selon un mode de réalisation, une encoche a par exemple une profondeur "pe" et la valeur de la profondeur est au moins égale à l'épaisseur "e" du liner.

Les moyens de circulation (E, R, S, F) sont par exemple formés de plusieurs rainures disposées sur la face d'appui du stator et en ce que les encoches sont disposées dans le liner.

15 Les moyens de circulation (E, R, S, F) sont par exemple au nombre de 4.

Selon un mode de réalisation, les plateaux (P_i) comportent plusieurs secteurs de forme radiale et chacun des secteurs comportent au moins une chambre de distribution (C_i) des fluides, lesdites chambres de distribution des fluides étant reliées audit mat central par lesdites lignes secondaires de transfert des fluides.

20 Les plateaux peuvent aussi être découpés en plusieurs secteurs de forme tangentielle et en ce que chacune des secteurs comportent au moins une chambre de distribution des fluides, lesdites chambres étant reliées audit mat central par lesdites lignes secondaires de transfert des fluides.

25 Le dispositif de mise en contact est avantageusement utilisé pour la séparation d'au moins un isomère aromatique à huit atomes de carbone dans un mélange de xylènes et d'éthylbenzène.

L'invention sera mieux comprise au vu des figures suivantes, illustrant de manière simplifiée et non limitative plusieurs modes de réalisation de l'élément de mat et d'un mat central formé de plusieurs éléments où :

- les figures 1A et 1B représentent respectivement une vue en coupe et selon deux plans d'un exemple d'élément de mat,
 - la figure 2 schématise une première variante de l'élément de la figure 1,
 - la figure 3 montre une variante de l'élément de la figure 1 comportant deux
- 35 moyens de passage et de distribution des fluides,

- la figure 4A schématise une variante d'un élément de mat de la figure 1, et la figure 4B montre une possibilité de fabrication,
- la figure 5 représente une enceinte ou colonne comportant un mat central formé de plusieurs éléments de mats décrits à la figure 1,
- 5 • la figure 6 schématise une enceinte comportant un mat tel que décrit à la figure 4A ainsi que ses conduits de circulation de fluide,
- la figure 7 représente une colonne de séparation comportant un mat central,
- la figure 8 représente une variante de réalisation de l'élément décrit à la figure 1A,
- la figure 9 montre une variante de la figure 8,
- 10 • la figure 10 représente une variante de réalisation de la figure 3,
- les figures 11 et 12 schématisent des variantes de réalisation du dispositif décrit à la figure 7, et
- les figures 13, 14 et 15 montrent un exemple de vanne rotative utilisée dans la variante de mise en œuvre décrite à la figure 7 ainsi qu'un exemple de
- 15 positionnement des moyens de mise en communication.

Les figures 1A et 1B schématisent un élément de mat selon l'invention constitué d'un tube 1 ou d'une portion de tube sensiblement cylindrique ayant une épaisseur de paroi "e", une longueur "l" et un diamètre interne D_{int} .

- 20 L'élément de mat est formé par exemple de trois parties : une partie supérieure 2, une partie intermédiaire 3 désignée pour la compréhension de la description "distributeur-collecteur" de fluides comportant plusieurs moyens de passage d'un ou de plusieurs fluides, et une partie inférieure 4. Les parties 2 et 3, sont séparées par un élément supérieur obturateur 5a, et les parties 3 et 4 par un élément inférieur obturateur 5b, afin que les fluides
- 25 ne circulent que dans la partie 3. Dans certains cas, une fraction minime de fluide pourra éventuellement être présente à l'intérieur des parties 2 ou 4 afin d'assurer une pressurisation de l'élément de mat, par exemple.

- 30 L'élément distributeur-collecteur 3 est pourvu de différents moyens permettant le passage ou la circulation de fluides de l'intérieur du tronçon cylindrique vers l'extérieur et réciproquement. Ces moyens sont par exemple : un orifice 6 ayant un diamètre Φ_6 , et plusieurs orifices 7i de diamètre Φ_7 , répartis sur la périphérie de l'élément 1. Un élément de séparation 8, tel qu'une plaque pourvue par exemple d'un orifice 9 central délimite ainsi deux espaces annulaires 3a et 3b à l'intérieur de l'élément de distribution-collecte. L'espace

supérieur 3a communique avec l'orifice 6 et l'espace inférieur 3b communique avec les orifices 7i.

Lorsque l'on considère une distribution de fluides à partir de l'élément central de poutre, le ou les fluides à distribuer s'écoulent de l'orifice 6 vers l'intérieur de l'élément puis à
5 travers l'orifice 9, avant d'être distribués vers l'extérieur par les orifices 7i.

Sans sortir du cadre de l'invention, il est aussi possible d'inverser les fonctions des orifices 6 et 7i, le fluide passant en premier à travers les orifices 7i puis l'orifice 6.

L'élément de mat 1 est pourvu dans sa partie inférieure et/ou dans sa partie supérieure, de brides référencées respectivement 10a et 10b, ou de tout autre moyen
10 permettant d'assurer la liaison mécanique entre les éléments de mat.

Les éléments peuvent aussi être assemblés par soudure.

L'élément de séparation 8 peut aussi être constitué d'une plaque perforée ou encore d'une grille.

Le diamètre de l'orifice central 9 est choisi de façon à obtenir une turbulence du ou
15 des fluides suffisante à l'intérieur des espaces 3a et 3b pour assurer une distribution homogène des fluides au travers des orifices 7i et 6.

De préférence, on positionne l'orifice 9 au centre de la plaque 8 pour que le fluide introduit par l'orifice 6, atteigne la majorité des orifices 7i au même instant.

Lorsque l'élément 8 est constitué d'une plaque perforée, comportant plusieurs
20 orifices, on considère la somme de la surface de passage des orifices pour assurer une distribution la plus homogène possible.

Dans certaines variantes de réalisation, les parties 2 et 4 seront pressurisées en utilisant un fluide ou un solide pour obtenir la raideur suffisante par rapport à la charge à laquelle est soumise la colonne.

25 Les brides 10a et 10b et l'épaisseur du mat seront conçus pour assurer la raideur voulue pour l'élément de la colonne lorsqu'elle est sollicitée en charge.

L'élément de mat 1 ainsi que les orifices 6 et 7i peuvent être de formes ou de géométries diverses.

La figure 2 schématise un exemple de réalisation de la partie 3 distributeur-collecteur
30 d'un ou de plusieurs fluides.

Les ouvertures 7i sont par exemple forées dans la masse d'une pièce, de manière à générer plusieurs conduits 21i de passage ainsi qu'un espace 22 sensiblement au centre de la pièce massive. L'espace 22 communique avec les conduits 21i, l'espace 3a (figure 1A) et l'ouverture 6.

La figure 3 schématise une variante de réalisation d'un élément de mat qui comporte deux parties 3 et 3' de distribution-collecte comportant des espaces référencés respectivement 3a, 3b et 3a', 3b' qui présentent chacune une structure similaire à celle décrite à la figure 1A. Ces deux parties. Ces deux parties 3 et 3' sont empilées l'une au-dessus de l'autre, l'ensemble étant disposé entre une partie inférieure 4 et une partie supérieure 2 de façon à obtenir un élément de mat. Les éléments obturateurs sont référencés 5a, 5c, 5b en partant de la partie supérieure 3. Les éléments qui portent des références identiques à des éléments décrits dans les figures 1A et 3, ont une même fonction.

La figure 4A représente un exemple d'élément de mat qui comporte, réparties sur sa longueur, trois zones Z_1 , Z_2 et Z_3 ayant chacune une structure semblable à celle qui est donnée à la figure 1A.

Les éléments et la structure de chacune des zones Z_1 , Z_2 et Z_3 sont comparables à un élément de mat décrit à la figure 1A.

Les étapes pour fabriquer un tel élément sont par exemple les suivantes :

- on dispose d'un tube central creux sensiblement cylindrique,
- on fore les ouvertures 6 et 7i, selon des distances et avec des géométries spécifiées à l'avance,
- à l'extérieur (figure 4B), on associe les différents éléments suivants : un élément obturateur inférieur 5b, puis juste au-dessus une plaque de séparation 8 et ensuite un autre élément obturateur 5a en les espaçant de façon à obtenir une structure semblable à l'intérieur de l'élément de mat décrit à la figure 1. On recommence en disposant les mêmes éléments à partir d'une distance donnée d entre l'élément obturateur inférieur de la zone Z_2 et l'élément obturateur supérieur de la zone Z_3 par exemple,
- on glisse l'ensemble ainsi formé dans le tube creux et on le maintient à l'aide de moyens connus de l'Homme du métier. On assurera par exemple l'étanchéité entre les plaques et le tube creux par soudures ou tout autre moyen.

30

La figure 5 représente une enceinte comportant un mat constitué de plusieurs éléments de mat M_i présentant les caractéristiques décrites à la figure 1A.

Les différents éléments M_i sont empilés au fur et mesure à l'intérieur de l'enceinte 30, selon un axe 31 vertical et central de cette enceinte. De manière à assurer l'alignement

selon cet axe, les éléments individuels M_i sont pourvus de moyens 32 tels que des joints disposés soit au niveau de leur extrémité inférieure, soit au niveau de leur extrémité supérieure, soit encore au niveau des deux extrémités. Ces joints présentent notamment comme particularité de se déformer de manière à rattraper un éventuel décalage axial du mat lorsqu'il est positionné à l'intérieur d'une colonne, le décalage résultant des différents éléments montés dans l'enceinte et notamment des plateaux recevant des solides granulaires tels qu'un adsorbant. Les joints assurent aussi l'étanchéité.

Les plateaux sont par exemple, posés sur des poutres supports 35 solidaires du mat central et de la paroi interne de l'enceinte.

Sur cette figure 5 on a aussi schématisé les moyens de communication en liaison avec le mat central ayant aussi une fonction de distribution ou de collecte de fluide.

Un conduit principal 36 en liaison avec l'orifice 6 débouche dans un élément de mat M_i . Un fluide transite par exemple d'une source extérieure à l'enceinte, vers l'intérieur du tube central par le conduit 36 et l'orifice 6, pour être distribué à l'intérieur de l'enceinte au travers des ouvertures 7i.

La distribution peut se faire directement à partir de ces ouvertures, ou encore par l'intermédiaire de conduits 37i reliés chacun à une ouverture 7i et débouchant dans une chambre de distribution-collecte-mélange.

Le mode de distribution est notamment fonction de l'application ou du procédé opéré dans l'enceinte.

Sur la figure 6, on a schématisé une colonne qui diffère de celle décrite à la figure 5 uniquement par la structure de son mat central.

Le mat est formé de plusieurs éléments de mat ayant une structure identique à celle décrite à la figure 4A. Les éléments de mat sont assemblés par des joints semblables aux joints 32 décrits à la figure 5. Dans ce cas, un conduit 36 est en liaison avec un espace annulaire (3a, 3a') (figure 3), le nombre de ces conduits par élément de mat étant égal au nombre de parties 3,3' (figure 3) constituant l'élément de mat.

La figure 7 schématise sur une même figure deux exemples indépendants de réalisation d'une colonne de séparation équipée d'un mat composé de plusieurs éléments tels que décrits à la figure 1A.

La colonne permet, par exemple, de réaliser une séparation par chromatographie en lit mobile simulé. Les deux exemples représentés diffèrent simplement par les vannes utilisées

pour mettre en œuvre les séquences du procédé et donc les connexions avec les fluides process.

L'élément de mat dans ce mode de réalisation, a une hauteur qui correspond sensiblement à la hauteur d'un lit d'adsorbant A_i . La hauteur de la partie 3a (figure 2) de l'élément est par exemple déterminée en tenant compte du diamètre de l'ouverture 6 correspondant sensiblement au diamètre de la ligne de transfert T_i . La hauteur de la partie 3b (figure 2) est définie par rapport aux diamètres ou sections des orifices 7_i . Les valeurs des diamètres des ouvertures 6 et 7_i sont, par exemple, choisies pour minimiser les volumes morts, selon une méthode habituellement utilisée par l'Homme du métier utilisant un critère de vitesse linéaire. La valeur du critère est par exemple compris entre 4 et 12m/s.

La colonne comporte une enceinte 40, sensiblement cylindrique, qui est remplie d'un adsorbant réparti en plusieurs lits A_1 à A_n . Un plateau distributeur de fluide P_i sépare deux lits d'adsorbant consécutifs. Un plateau P_i est formé d'un ou de plusieurs panneaux, ou DME, ayant pour fonction de distribuer, extraire et/ou mélanger un ou plusieurs fluides.

Un DME comporte notamment une grille supérieure 41 de maintien du lit d'adsorbant, une chambre C_i de distribution, extraction et/ou mélange, une grille inférieure 42, des moyens, tel un baffle 44, permettant de séparer la grille inférieure 42 de la grille supérieure 43, le baffle 44 étant pourvu d'une ouverture centrale 45, par exemple, permettant la circulation des fluides. La chambre C_i comporte par exemple dans sa partie inférieure un ou plusieurs orifices O_i . Ces orifices O_i laissent passer le fluide secondaire, ce dernier est soit introduit dans le lit suivant après avoir été mélangé au fluide principal ayant traversé le lit principal, soit soutiré par la ligne de transfert appropriée. Une chambre C_i est en liaison avec l'extérieur de la colonne par l'intermédiaire d'une araignée de distribution.

Différentes configurations peuvent être envisagées pour les panneaux ou DME. Les géométries décrites dans le brevet US 5.792.346 du demandeur, pour lesquelles le panneau distributeur comporte une seule chambre de distribution, extraction et/ou mélange d'un ou plusieurs fluides, peuvent être retenues pour les panneaux.

Le fluide principal circule selon l'axe longitudinal ou axe principal de la colonne, il est extrait par un conduit 46, recyclé par l'intermédiaire d'une pompe 47 et un conduit 48 vers la tête de colonne. La colonne peut être disposée selon un axe sensiblement vertical ou encore sensiblement horizontal. Le fluide principal s'écoule à l'intérieur de la colonne selon un écoulement de type piston ou plug flow, la composition et le front d'écoulement étant sensiblement uniformes en tous points de la section de la colonne. Un dispositif de distribution

des fluides (non représenté sur la figure) en liaison avec le conduit 48 peut éventuellement équiper la tête de la colonne.

L'enceinte comporte une poutre centrale ou mat constitué de plusieurs éléments tels que décrits dans les figures 1A à 6 par exemple.

- 5 Une chambre C_i de distribution, extraction et/ou mélange est reliée avec l'extérieur de la colonne par l'intermédiaire d'un circuit comportant au moins une ligne secondaire de transfert 60i communiquant avec un des orifices 7i (Fig. 1A) d'un élément de mat, une ligne principale de transfert (T_i) mettant en communication un des orifices 6 d'un élément de mat.

10 La ligne principale T_i de transfert est reliée à au moins une ligne 50 d'injection de la charge, une ligne 51 d'injection du désorbant, une ligne 52 de soutirage d'un extrait et une ligne 53 de soutirage d'un raffinat en utilisant par exemple :

- Partie supérieure de la figure : des moyens tels que des vannes V_0, V_1, V_2, V_3 , , ou encore
- Partie inférieure de la figure : une vanne rotative V.

- 15 Ces différents moyens permettent de réguler la circulation des fluides process selon une séquence donnée pour réaliser la séparation par chromatographie.

Première variante de réalisation = utilisation de quatre vannes V_0, V_1, V_2, V_3 - partie inférieure de la figure 7.

- 20 Une ligne de transfert T_i est en liaison avec plusieurs lignes de transfert des fluides process référencées 50, 51, 52 et 53 et équipées respectivement de vannes, indicées V_0, V_1, V_2 et V_3 , et pilotées selon une séquence déterminée pour réaliser la séparation.

25 Le ou les fluides sont distribués vers les chambres de distribution C_i en circulant à travers la ligne de transfert T_i reliée à l'orifice 6 de l'élément de mat 1, (les orifices 7i) et ensuite par les différentes lignes 60i communiquant avec ces orifices 7i (Fig 2).

L'extraction de fluides s'effectue par exemple à partir des chambres de distribution C_i par le chemin inverse.

30 **Deuxième variante de réalisation** = utilisation d'une vanne rotative - partie inférieure de la figure 7.

La vanne rotative V est montée entre les différentes lignes 50, 51, 52 et 53 où circulent les fluides process et la ligne T_i de transfert qui débouche dans le mat 1 au travers de l'orifice 6.

La vanne peut aussi être connectée à une ligne 54 de recyclage entrant-sortant ayant une fonction de rinçage connue de l'Homme du métier et qui ne sera pas détaillée.

Les vannes (vannes individuelles V_0 , V_1 , V_2 , V_3 ou vanne rotative V) sont contrôlées séquentiellement par des moyens de permutation séquentielle adaptés à faire avancer périodiquement chaque point d'injection du fluide secondaire, ou de soutirage du fluide secondaire d'un lit dans le sens de la circulation du fluide principal, c'est-à-dire du haut vers le bas de façon à obtenir un fonctionnement en lit mobile simulé.

Sans sortir du cadre de l'invention il est possible d'équiper une colonne d'un mat formé par un ensemble d'éléments tels que décrits dans les figures précédentes et aussi de lignes de bypass fonctionnant sur un principe tel que donné dans la demande de brevet FR 97/16.273.

10

Dans le cas d'une colonne telle que décrite à la figure 7 équipée d'un réseau de distribution et d'un circuit permettant d'effectuer un bypass d'une fraction du fluide principal, le mat peut avoir une structure telle que celle décrite aux figures 8, 9 et 10.

15

La figure 8 schématise un élément de mat tel que décrit à la figure 1A qui est adapté pour réaliser le bypass d'une fraction de fluide.

Par rapport à la figure 1A un élément de mat comporte en plus, une chambre ou espace référencé 3c disposé par exemple en dessous de l'espace 3b et isolé d'une part de l'espace 3b par un élément obturateur 5d et d'autre part de l'élément inférieur 4 par un élément obturateur 5c.

20

Sur la figure 8 on a schématisé deux éléments M_1 et M_2 pour décrire l'agencement du système de bypass et un plateau P_1 disposé entre les deux.

Au niveau de l'espace 3c, la paroi du mat est pourvue de moyens de passage tels que des orifices 70i, répartis sur la circonférence ou le périmètre de l'élément.

25

Le circuit de distribution du fluide bypass comporte :

- ♦ un conduit 71 débouchant dans l'espace 3c, et traversant les espaces 3b, 3a et l'élément obturateur 5a. Le conduit 71 est relié par une bride 72 à une ligne 73, flexible de préférence, située à l'intérieur du mat dans l'espace 2 situé au-dessus de l'espace 3,
- ♦ un conduit 74 dont une des extrémités est disposée de préférence au niveau de l'espace 3a, mais qui pourrait sans sortir du cadre de l'invention être disposée au niveau de l'espace 3b. Le conduit 74 traverse l'espace 3a (au moins en partie), et les espaces 3b et 3c, les moyens de séparation 8 et les obturateurs 5d et 5c. Il est relié par une bride 75 à une ligne 76, flexible de préférence, qui s'étend à l'intérieur de

30

l'élément de mat. La ligne 76 relie par exemple le conduit 74 de l'élément M_1 à la ligne 72 de l'élément M_2 . Cette ligne 76 peut être équipée d'un moyen permettant de contrôler le passage du fluide par exemple un clapet anti-retour 77.

5 L'utilisation de brides facilite le montage de la ligne flexible 76 à l'intérieur du mat, avant de venir ajuster l'élément de mat supérieur M_1 par l'intermédiaire de la bride 75.

Le fluide de bypass est prélevé à partir d'un plateau P_i passe par la ligne 73 et le conduit 71 est introduit au niveau de l'espace 3c et injecté dans le lit correspondant au plateau P_{i+1} par les orifices 70i.

10 Le balayage à l'aide du fluide de bypass est limité au volume des espaces 3a, 3d et 3c et aux lignes intérieures 60i de la colonne, la ligne de transfert T_i ne permettant pas le passage du fluide de bypass.

Les orifices 70i permettent de générer un flux supplémentaire dans la zone située à la périphérie du mat, et juste au dessous des lignes secondaires raccordées aux orifices 7i dans la zone encombrée où le fluide principal circule mal.

15

La figure 9 décrit une variante de réalisation de la figure 8 qui comporte dans la partie supérieure de l'élément distributeur-collecteur 3 plusieurs orifices 80i ayant une fonction identique à celle des orifices 70i (figure 8). Dans ce cas, le fluide de bypass est prélevé sur un même lit par les orifices 80i, puis circule à travers les espaces 3a et 3d, les orifices 70i puis les
20 lignes secondaires 60i de raccordement du mat central vers les chambres de distribution C_i d'un plateau distributeur. La perte de charge dans cet exemple de mise en œuvre correspond dans ce cas à la distance séparant les orifices 70i et les orifices 80i.

Une autre variante consiste à disposer les orifices 80i au niveau des lignes secondaires.

25

La figure 10 schématise une variante de réalisation adaptée pour une colonne de séparation comportant deux araignées de distribution de fluide et un circuit de bypass.

Pour décrire l'agencement du système de bypass, sur cette figure on a représenté deux éléments de mat empilés désignés respectivement M_1 et M_2 comportant chacun des éléments identiques à ceux décrits à la figure 3.

30

Les éléments M_1 et M_2 comportent respectivement deux espaces 3a et 3a' communiquant chacun avec les ouvertures 6 et 6', des conduits de transfert T_i et T_i' ainsi que des espaces 3b et 3b' communiquant avec des orifices référencés 7i et 7i'.

Le circuit de bypass comporte pour sa part une ligne 90 ayant une de ses extrémités reliée à l'espace 3b' de l'élément M_1 par l'intermédiaire d'une bride 91 et l'autre de ses

extrémités à l'espace 3a de l'élément M_2 par l'intermédiaire d'une bride 92. Les brides sont par exemple disposées au niveau des éléments obturateurs 5c de l'élément M_1 et 5a de l'élément M_2 . Un clapet anti-retour 93 monté sur la ligne 90 permet le passage des fluides uniquement de l'élément M_1 vers l'élément M_2 .

5 Ce système permet de réaliser un balayage par un fluide de bypass au niveau des lignes secondaires, des chambres de distribution et de l'intérieur du mat ou poutre support de la colonne.

Une réalisation préférée de l'invention consiste à regrouper les fluides deux par deux et à faire circuler l'extrait et le désorbant dans une même ligne par exemple T_i et le raffinat et la charge dans une autre ligne par exemple $T'_{i'}$. En effet, le fluide de bypass ne circulent pas dans les lignes de transfert.

Les figures 11 et 12 schématisent deux exemples de découpe pour les plateaux P_i ainsi que leur connexion avec le mat distributeur ou collecteur.

15 Sur la figure 11 les plateaux présentent une découpe radiale alors que sur la figure 12 la découpe est de type tangentiel.

Les figures 13, 14 et 15 permettent d'illustrer la vanne selon l'invention ainsi qu'un exemple de disposition des moyens de communication pour une étape donnée du procédé.

20 Les fluides intervenant dans le procédé circulent à travers des conduits qui peuvent être classés dans trois groupes, définis par exemple selon leur fonction. La connexion entre les différents groupes est réalisée, par exemple, selon une séquence prédéterminée.

Dans un procédé de séparation mettant en jeu quatre fluides process tels que la charge, l'extrait, le raffinat et le désorbant, les différents groupes peuvent être spécifiés de la manière suivante :

- ♦ GROUPE 1, G_1 , = les conduits permettant le transfert des fluides dits fluides process, tels que l'extrait, le raffinat, la charge, le désorbant,
- ♦ GROUPE 2, G_2 , = les conduits permettant de réaliser la mise en communication entre les différentes lumières de la vanne rotative,
- 30 ♦ GROUPE 3, G_3 , = les conduits permettant la communication d'un fluide process vers un lit d'une colonne de séparation ou entre deux lits (fluide bypass).

On étendra la notion de groupe défini pour les conduits aux fluides concernés.

Les figures 13 et 14 correspondent à une vue en coupe de la vanne et une vue de dessus du stator.

La vanne rotative comporte :

Un stator 100 comprenant

- ♦ une pièce d'épaisseur e_s , délimitée par une face supérieure 101 (face d'appui) et une face inférieure 102.

5 Sur la face supérieure 101 se trouvent disposées en partant du centre du stator, quatre rainures F, R, E, S, sensiblement concentriques. Chacune de ces rainures est destinée au passage d'un fluide process, la distribution pouvant se faire selon un ordre F, R, E, S ou tout autre ordre. Chacune des rainures est en liaison avec un conduit 103 traversant l'épaisseur du stator et permettant le passage par exemple des fluides process qui
10 proviennent des conduits 50, 51, 52, 53.

Dans la description, les rainures F, R, E, S font partie du groupe G_1 prédéfini.

Différentes possibilités existent pour faire circuler les fluides dans les rainures. Sur les figures 13 et 14, l'exemple montre une distribution des fluides qui s'effectue du plus polluant vers le moins polluant du centre 104 vers la périphérie du stator de la vanne.

15 ♦ Plusieurs lumières :

- ♦ des lumières 105 chacune étant reliée à un conduit de transfert Li et avec une surface de passage S_1 sont réparties par exemple sur un cercle C_{ext} (Fig 14) disposé vers la périphérie du stator. Le nombre de ces lumières 105 est égal au nombre des conduits de transfert Li ,

20 ♦ des lumières 106 en liaison chacune avec une ligne de bypass (Bi) et avec une section de passage S_2 , sont disposées sur un cercle C_{int} (figure 14) situé entre le cercle le plus extérieur au stator et la première rainure du groupe (dans ce exemple la rainure F). Une lumière 106 correspond à une lumière 105,

25 Les sections de passage S_1 et S_2 des lumières 105 et 106 sont déterminées en fonction du débit des fluides secondaires (ou fluides process) et du débit du fluide de bypass ; la perte de charge étant imposée par le milieu granulaire pour un débit donné, le diamètre de la ligne de bypass est choisi de façon à respecter un synchronisme des débits du fluide principal et du fluide de bypass. Typiquement la valeur du rapport S_1/S_2 est de l'ordre de 4, et peut être compris entre 2 et 10.

30

un rotor 107 comprenant

- ♦ un élément d'épaisseur « e_r » délimité par une face inférieure 112 et une face supérieure 113. L'élément est monté sur un arbre de rotation comprenant deux parties 114 et 119 accouplées entre elles.

La partie 114 est maintenue au stator par des paliers. La partie 119 traverse une cloche 116 détaillée ci-après, l'étanchéité étant assurée par des systèmes connus de l'Homme du métier.

- 5 ♦ plusieurs lumières 109 traversant le rotor sur son épaisseur. Ces lumières 109 sont disposées de façon à mettre en communication une rainure (R, F, S, E) avec une ligne (50, 51, 52, 53) de transfert des fluides process.
- ♦ des moyens 110 tels que des conduits en forme de " U " de mise en communication d'une lumière 109 avec une lumière 105 du stator. Dans ce cas d'application, les conduits 110 sont au nombre de quatre,
- 10 ♦ un joint ou liner 111, d'épaisseur e , disposé sur la face inférieure 112 du rotor, assure l'étanchéité entre les quatre rainures, les différentes lumières 105, 106, 103,
- ♦ des moyens 115 de mise en communication d'une ligne de transfert Li avec une ligne de bypass Bi répartis sur la face supérieure 113. Ces moyens peuvent être constitués par des encoches de forme elliptique par exemple dont les grands axes sont orientés
- 15 par exemple radialement au rotor.

Les encoches 115 disposées par exemple dans le liner présentent les caractéristiques suivantes :

- une profondeur " pe ",
- un axe principal ayant une longueur suffisante pour mettre en communication deux
- 20 lumières 105 et 106 situées sur un même rayon du stator afin de réaliser le bypass. La longueur de cet axe est au moins égale à la distance " d " séparant les deux cercles C_{int} et C_{ext} .

La valeur de la profondeur " pe " est par exemple supérieure à la valeur de l'épaisseur " e " du liner 111, l'encoche 115 étant creusée au moins en partie dans le liner

25 disposé sur la face inférieure 112 du rotor.

une cloche 116

la cloche 116 est maintenue au stator à l'aide de moyens 117 connus de l'Homme du métier, tels que des vis, des boulons ou tout autre moyen permettant d'assurer une liaison

30 mécanique. Une ligne 118 permet d'introduire un fluide sous pression. Préalablement à la rotation du rotor, la pression dans la cloche est abaissée de façon à diminuer la force s'exerçant entre le rotor et le stator et faciliter le déplacement relatif, entre ces deux pièces.

La figure 14 représente la face supérieure du stator, notamment les éléments suivants : les lumières 105 et 106 réparties selon deux cercles respectivement Cext et Cint, les rainures F, R, E et S et les lumières 103 débouchant dans les rainures.

5 La figure 15 permet d'illustrer un exemple de mise en communication des différents éléments de la vanne lors d'une étape du procédé. Sur la face inférieure du rotor, on a représenté la position des encoches et des moyens 110 lorsque quatre lits voient passer les quatre fluides process, alors que les vingt autre lits voient le fluide de bypass.

Les encoches 115 permettent de laisser passer le fluide de bypass entre deux lits
10 consécutifs par exemple.

Les quatre conduits 110 en forme de "U" mettent en communication une lumière d'une rainure avec un conduit externe permettant l'introduction ou l'extraction d'un fluide process.

Ainsi sur la figure 15,

- 15 • le raffinat est extrait du lit 4, en passant à travers une lumière 109 (R), un conduit 110 (R) une lumière 103 (R) et le conduit 53,
- la charge est injectée dans le lit 10, par le conduit 50, une lumière 103 (F), un conduit 110(F), une lumière 109 (F),
- l'extrait est soutiré du lit 16 en passant à travers une lumière 109 (E), un conduit 110 (E)
20 une lumière 103 (E) et le conduit 52,
- le solvant ou désorbant est introduit dans le lit 20 par le conduit 51, une lumière 103 (S), un conduit 110 (S), une lumière 109 (S).

Les indices R, F, S et E désignent respectivement le raffinat, la charge, le désorbant et l'extrait.

25 Les autres lits reçoivent le fluide de bypass, ce qui correspond à mettre en communication une lumière 105 avec une lumière 106 par l'intermédiaire d'une encoche 115.

Sans sortir du cadre de l'invention il est possible de réaliser aussi une encoche elliptique dans le liner aux endroits où les fluides secondaires sont injectés ou soutirés sans
30 sortir du cadre de l'invention. Dans ce cas, les fluides injectés et soutirés le sont en partie par la ligne de bypass, mais les quatre lits qui suivent les injections ou les soutirages ne subissent pas la perturbation de débit interne due à l'interruption du courant de bypass.

REVENDECATIONS

- 1 - Elément (1) de mat ou de poutre comportant au moins :
- une partie supérieure (2),
 - 5 • une partie (3) distributeur-collecteur comportant un ou plusieurs orifices secondaires (7i) et comportant au moins un orifice principal (6), les sections de passage des orifices (6) et (7i) étant différentes,
 - une partie inférieure (4),
 - 10 • la ou les parties (3) distributeur-collecteur sont disposées entre une partie supérieure (2) et une partie inférieure (4),
 - un élément (5a) obturateur disposé entre la partie (3) distributeur-collecteur et la partie supérieure (2) et un élément obturateur (5b) disposé entre la partie (3) distributeur-collecteur et la partie inférieure (4),
 - 15 • un élément de séparation (8) disposé au niveau de la partie (3) distributeur-collecteur, délimitant ainsi deux espaces (3a, 3b) de circulation de fluides.
- 2 - Elément de mat selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte un espace (3c) distinct des espaces (3a, 3b) ledit espace (3c) étant relié à des moyens de passage (70i) d'un fluide communiquant avec l'extérieur du mat, et au moins un moyen (74) de passage d'un fluide dont une des extrémités est disposée au niveau de la partie (3) distributeur-collecteur et une autre extrémité communique avec un autre élément de mat.
- 20
- 3 - Elément de mat selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs parties (3,3') distributeur-collecteur pourvues chacune d'orifices principal et secondaires (6, 7i), les différentes parties (3, 3') distributeur-collecteur étant disposées entre une partie supérieure (2) et une partie inférieure (4), la partie (3) étant séparée de la partie (3') par un élément obturateur, chacune des parties (3) comporte au moins un espace (3a) et un espace (3b).
- 25
- 4 - Elément de mat selon la revendication 3 caractérisé en ce qu'il comporte au moins un moyen de passage (90) d'un fluide communiquant avec au moins un des espaces (3a) ou (3b').
- 30
- 5 - Elément de poutre selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte un ou plusieurs ensembles, comportant chacun au moins :

- une partie supérieure (2),
 - une partie (3) distributeur-collecteur comportant un ou plusieurs orifices secondaires (7i) et comportant au moins un orifice principal (6), les sections de passage des orifices (6) et (7i) étant différentes,
- 5
- une partie inférieure (4),
 - la ou les parties (3) distributeur-collecteur sont disposées entre une partie supérieure (2) et une partie inférieure (4),
 - un élément (5a) obturateur disposé entre la partie (3) distributeur-collecteur et la partie supérieure (2) et un élément obturateur (5b) disposé entre la partie (3) distributeur-
- 10
- collecteur et la partie inférieure (4),
 - un élément de séparation (8) disposé au niveau de la partie (3) distributeur-collecteur, délimitant ainsi deux espaces de circulation de fluides (3a, 3b).
- 6 - Elément de mat selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que l'élément de
- 15
- poutre est sensiblement cylindrique.
- 7 - Elément de mat selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de liaison (10a, 10b) disposés au niveau au moins de son extrémité inférieure et/ou de son extrémité supérieure.
- 20
- 8 - Mat comportant sur au moins une partie de sa longueur au moins un élément présentant les caractéristiques d'une des revendications 1 à 6.
- 9 - Dispositif de mise en contact d'au moins un fluide avec un solide, comportant au moins :
- 25
- une enceinte (40),
 - un mat disposé sensiblement selon l'axe de ladite enceinte,
 - plusieurs niveaux de plateaux distributeurs (Pi) espacés,
 - un lit de solide (Ai) disposé entre deux plateaux (Pi),
 - plusieurs lignes de transfert (Ti) pour la circulation de fluides entre l'enceinte et l'extérieur
- 30
- de l'enceinte,
 - le mat comporte sur au moins une partie de sa longueur un élément de mat comportant au moins les caractéristiques suivantes :
 - une partie supérieure (2),

- une partie (3) distributeur-collecteur comportant un ou plusieurs orifices secondaires (7i) et comportant au moins un orifice principal (6), les sections de passage des orifices (6) et (7i) étant différentes,
- une partie inférieure (4),
- 5 • la ou les parties (3) distributeur-collecteur sont disposées entre ladite partie supérieure (2) et ladite partie inférieure (4),
- un élément (5a) obturateur disposé entre la partie (3) distributeur-collecteur et la partie supérieure (2) et un élément obturateur (5b) disposé entre la partie (3) distributeur-collecteur et la partie inférieure (4),
- 10 • un élément de séparation (8) disposé au niveau de la partie (3) distributeur-collecteur, délimitant ainsi deux espaces (3a, 3b) de circulation de fluides.

10 - Dispositif selon la revendication 9 caractérisé en ce que le ou lesdits éléments de mat comportent un espace (3c) distinct des espaces (3a, 3b), ledit espace (3c) étant relié à des
15 moyens de passage (70i) d'un fluide communiquant avec l'extérieur du mat, et au moins un moyen (74) de passage d'un fluide dont une des extrémités est disposé au niveau de la partie (3) distributeur-collecteur et une autre extrémité communique avec un autre élément de mat.

20 11 - Dispositif selon la revendication 9 caractérisé en ce que le ou lesdits éléments de mat comportent plusieurs parties (3,3') distributeur-collecteur pourvues chacune d'orifices (6, 7i), les différentes parties (3, 3') distributeur-collecteur étant disposées entre une partie supérieure (2) et une partie inférieure (4), la partie (3) étant séparée de la partie (3') par un élément obturateur, chacune des parties (3) comporte au moins un espace (3a) et un espace
25 (3b).

12 - Dispositif selon la revendication 11 caractérisé en ce le ou lesdits éléments de mat comporte au moins un moyen de passage (90) d'un fluide communiquant avec au moins un des espaces (3a) ou (3b').

30

13 - Dispositif selon la revendication 9 caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs lignes secondaires (60i) de transfert de fluides reliées auxdits moyens de passage secondaires.

14 - Dispositif selon l'une des revendications 9 à 13 caractérisé en ce que lesdites lignes de transfert (Ti) sont reliées à un ou plusieurs moyens (V_0 , V_1 , V_2 , V_3 , V) permettant la circulation de différents fluides entre l'extérieur de ladite enceinte et l'intérieur selon une séquence déterminée.

5

15 - Dispositif selon la revendication 14 caractérisé en ce qu'il comporte une vanne rotative permettant de mettre en communication plusieurs groupes de conduits groupe G_1 , groupe G_2 et groupe G_3 , ladite vanne comportant au moins :

- un stator (100) pourvue de moyens de circulation (E, F, R, S) du ou des fluides du groupe G_1 , des moyens (105, 106) de passage d'au moins deux fluides F_1 , F_2 appartenant au groupe G_3 ,
- un rotor (107) équipé de moyens (109) de passage des fluides du groupe G_3 et aussi des moyens (110) permettant la mise en communication soit des fluides de groupe G_1 avec le groupe G_3 soit du groupe G_3 avec le groupe G_3 ,
- le nombre des moyens (105) de passage pour le fluide F_1 est sensiblement identique au nombre des moyens (106) de passage pour le fluide F_2 , ladite vanne comporte des moyens (102) de mise en communication d'au moins deux fluides du groupe G_3 et en ce que la section S_1 de passage des lumières pour le fluide F_1 est différente de la section de passage S_2 des lumières destinées au fluide F_2 .

20

16 - Dispositif selon la revendication 15 caractérisée en ce que les moyens de passage de la vanne rotative pour le fluide F_1 et pour le fluide F_2 présente des surfaces de passage respectivement S_1 et S_2 et en ce que le rapport S_1/S_2 est environ égal à 4 et de préférence compris entre 2 et 10.

25

17 - Dispositif selon l'une des revendications 15 ou 16 caractérisée en ce que lesdits moyens de mise en communication de la vanne rotative des fluides de groupe G_3 sont constitués d'encoches (112) disposées dans une couche de matériau ou liner déposé sur la face inférieure du rotor.

30

18 - Dispositif selon la revendication 17 caractérisée en ce que les encoches (112) de ladite vanne ont une profondeur "pe" et en ce que ladite profondeur est au moins égale à l'épaisseur "e" du liner.

19 - Dispositif selon l'une des revendications 17 ou 18 caractérisée en ce que lesdits moyens de circulation (E, R, S, F) de ladite vanne rotative sont formées de plusieurs rainures disposées sur la face d'appui du stator et en ce que les encoches sont disposées dans le liner.

5

20 - Dispositif selon l'une des revendications 14 ou 19 caractérisée en ce que les moyens de circulation (E, R, S, F) de ladite vanne rotative son au nombre de 4.

10 21 - Dispositif selon l'une des revendications 9 à 20 caractérisé en ce que lesdits plateaux (Pi) comportent plusieurs secteurs de forme radiale et en ce que chacun des secteurs comportent au moins une chambre de distribution (Ci) des fluides, lesdites chambres de distribution des fluides étant reliées audit mat central par lesdites lignes (60i) secondaires de transfert des fluides.

15 22 - Dispositif selon l'une des revendications 9 à 20 caractérisé en ce que lesdits plateaux sont découpés en plusieurs secteurs de forme tangentielle et en ce que chacune des secteurs comportent au moins une chambre de distribution des fluides, lesdites chambres étant reliées audit mat central par lesdites lignes secondaires de transfert des fluides.

20 23 - Application du dispositif de mise en contact selon l'une des revendications 9 à 22 pour la séparation d'au moins un isomère aromatique à huit atomes de carbone dans un mélange de xylènes et d'éthylbenzène.

25

FIG.1B

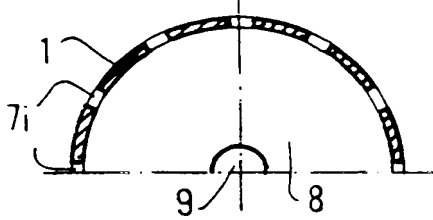


FIG.1A

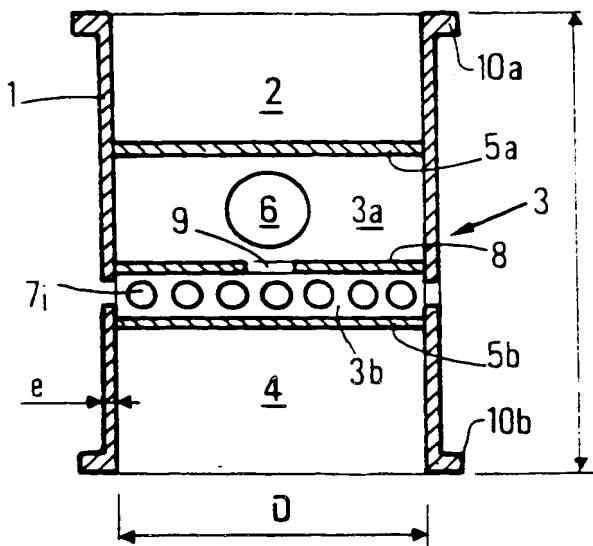


FIG.2

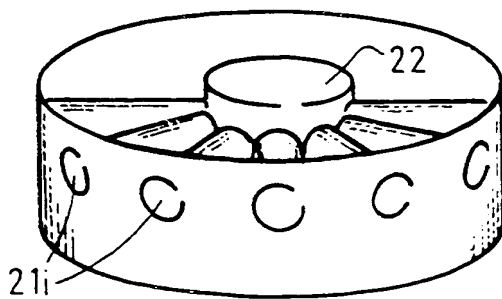


FIG.3

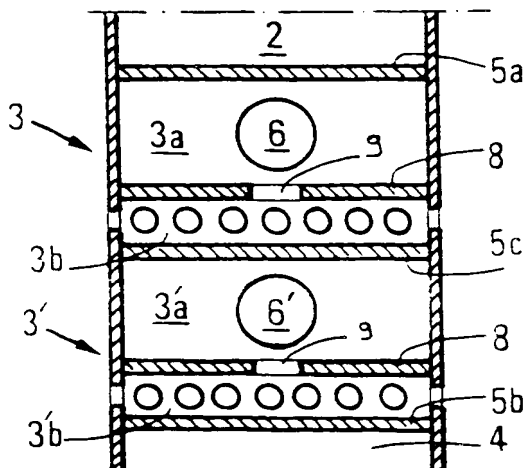


FIG.4A

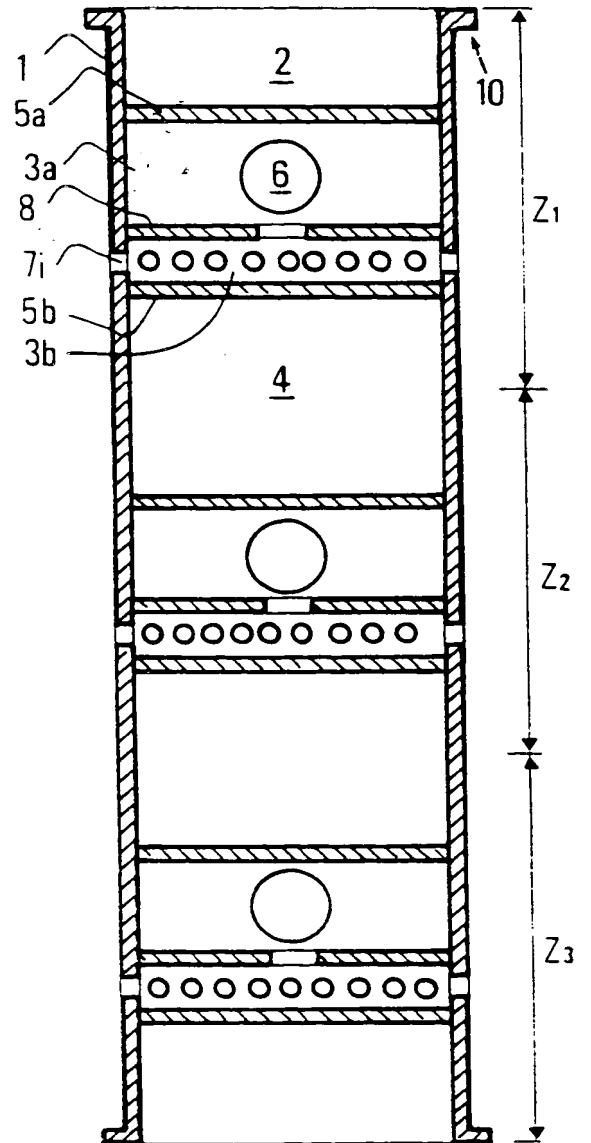


FIG.4B

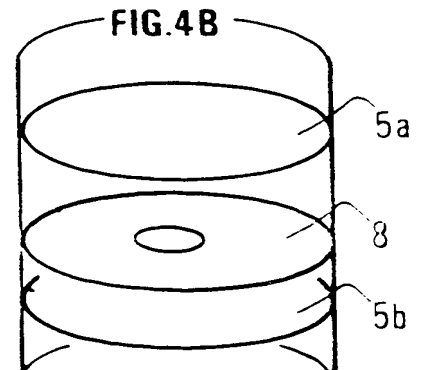


FIG. 5

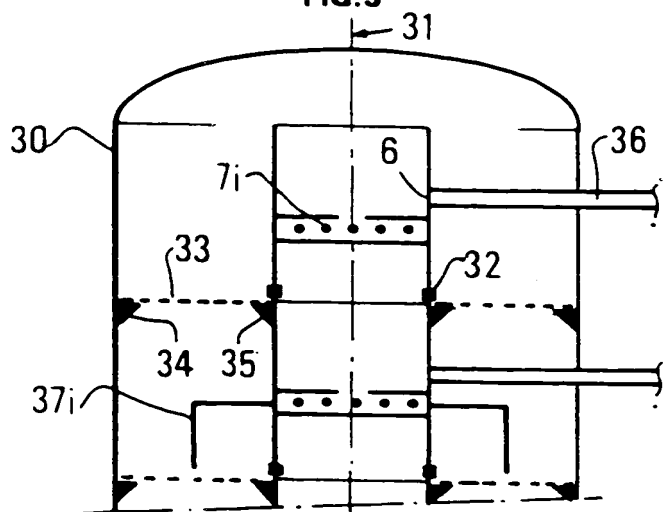
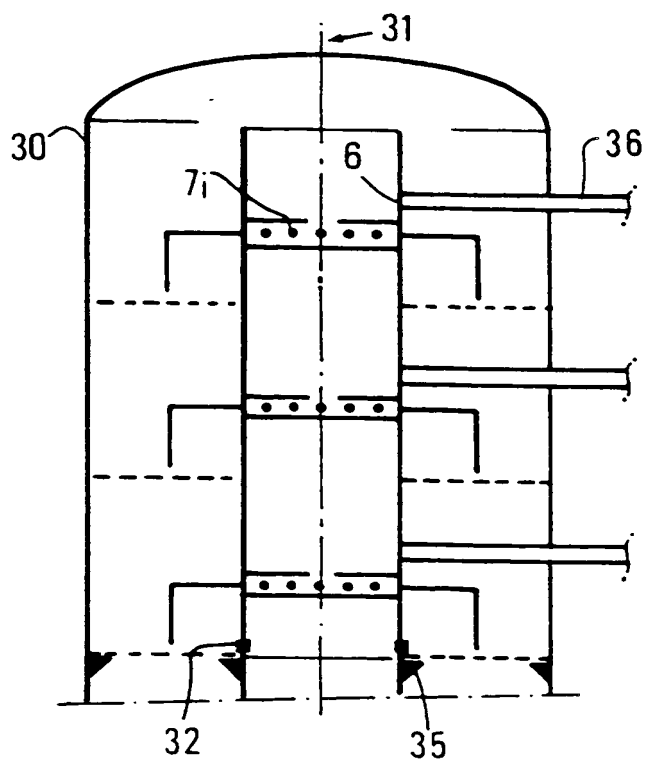
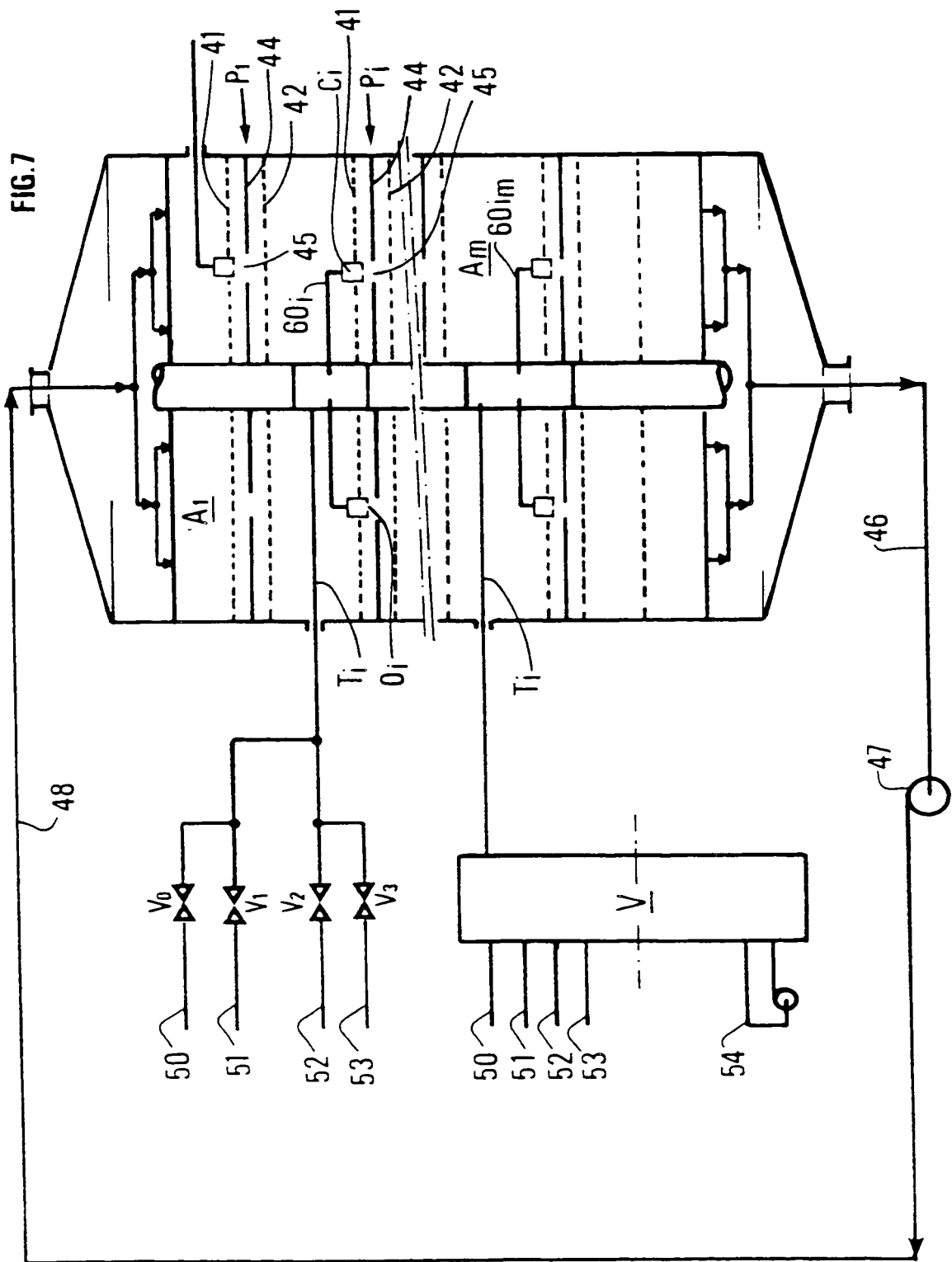


FIG. 6





4/7
FIG. 8

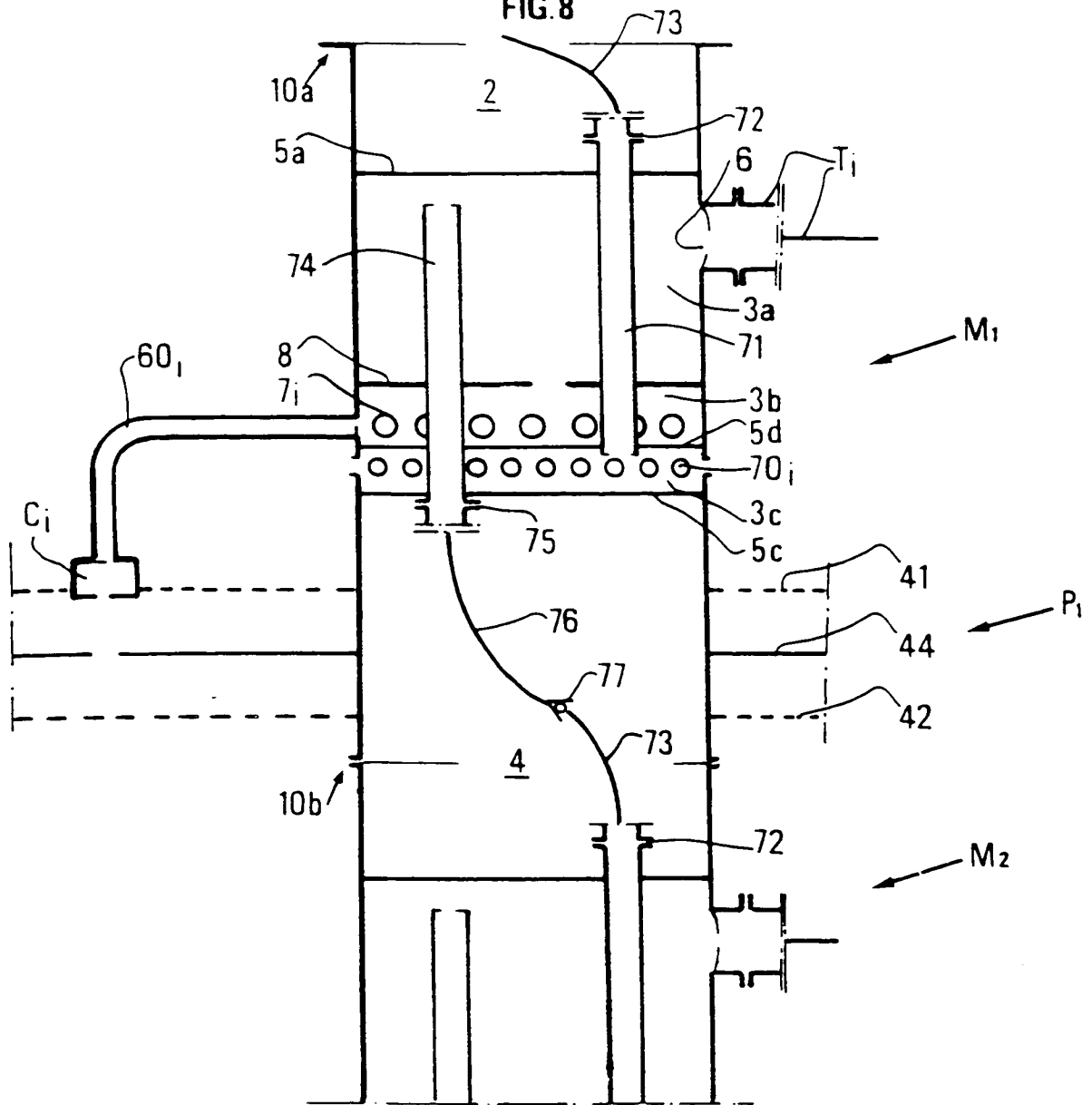


FIG. 9

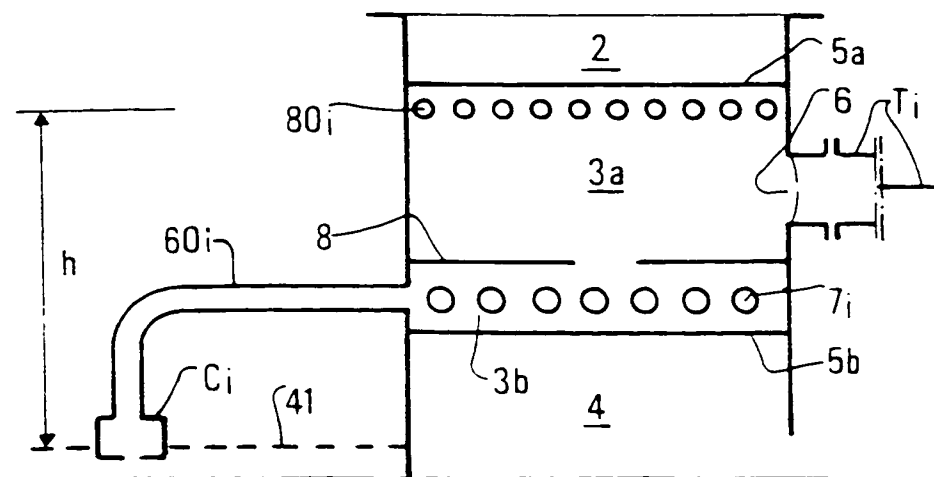


FIG.10

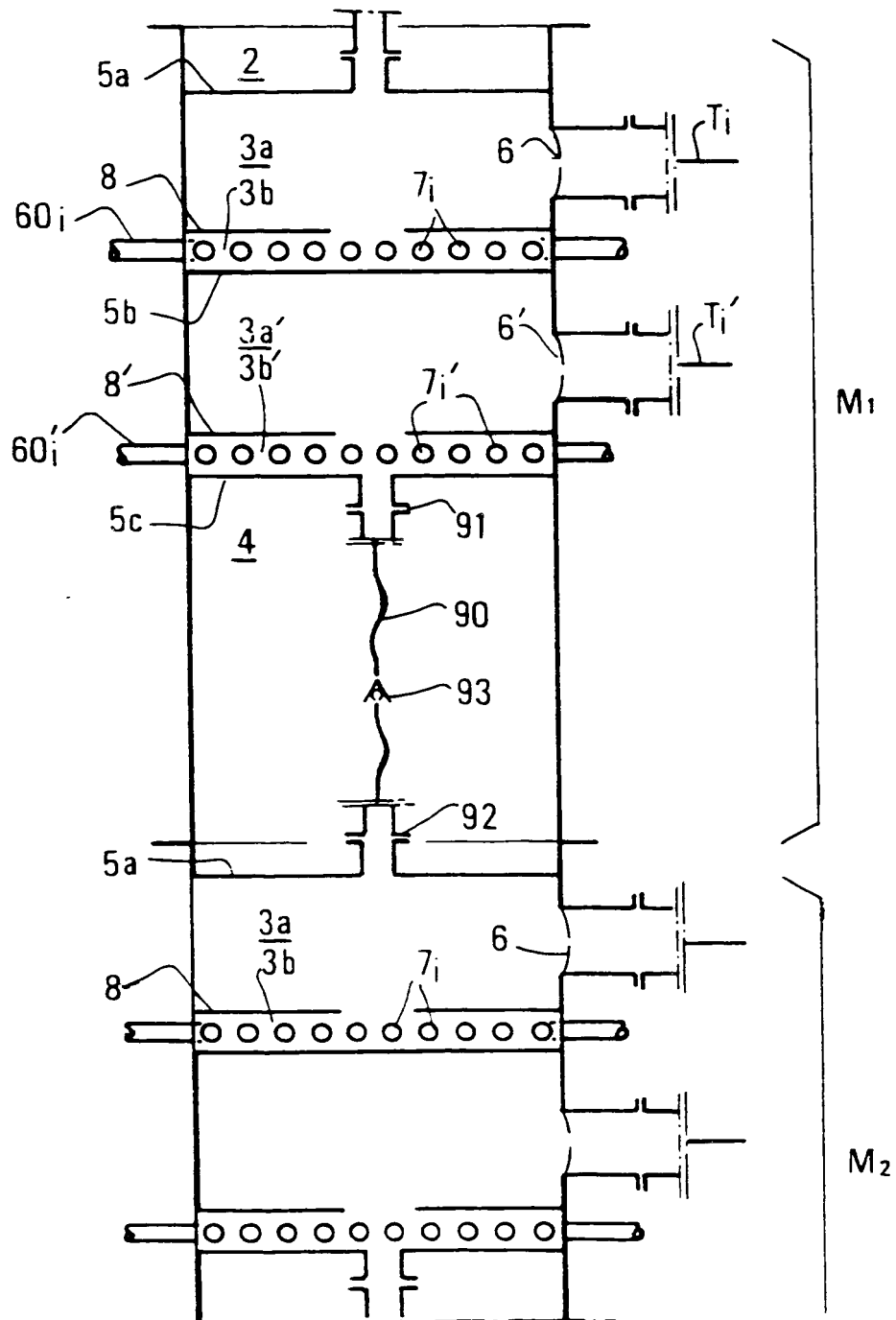


FIG.11

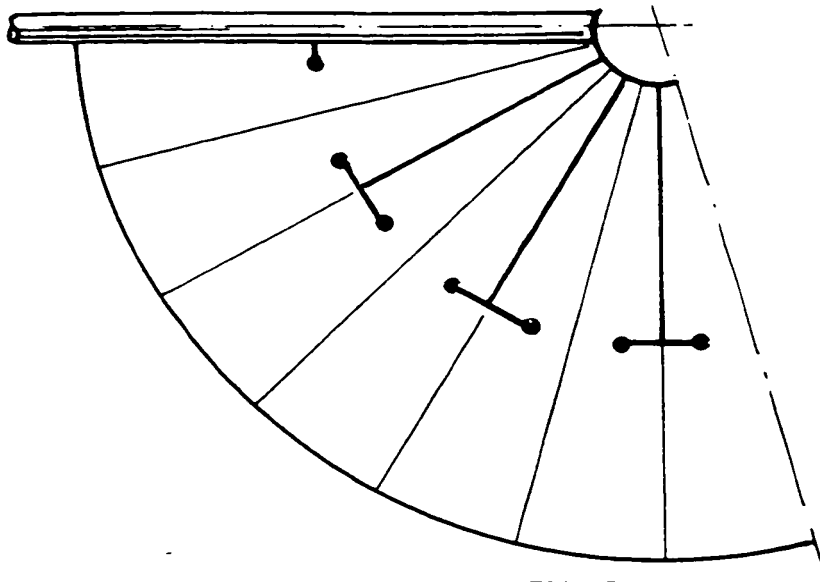


FIG.12

